

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: August 26, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No.2002-244530

[ST.10/C]: [JP2002-244530]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

July 23, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3058286

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
Date of Application:

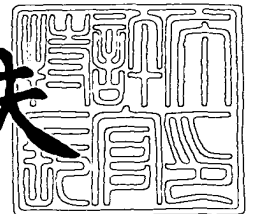
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 4 5 3 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 4 4 5 3 0]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 2 8 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0203159

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 井上 隆夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 草津 郁子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 池辺 慶一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 牧 隆史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 作山 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 矢野 隆則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー
内

【氏名】 高橋 彰

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100073760

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100097652

【弁理士】

【氏名又は名称】 大浦 一仁

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011800

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809191

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の符号化データがファイルとして装置内部又は装置外部の記憶媒体に記録される画像処理装置において、記憶媒体に記録される符号化データのファイルサイズが、記憶媒体の記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近いサイズとなるように、記憶媒体の記憶領域管理単位に基づいて符号化データのサイズを調整するための手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データのサイズ調整のための手段は、符号化データを符号状態で加工する符号化データ加工手段であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 画像を圧縮符号化して符号化データを生成する画像圧縮手段を有し、この画像圧縮手段に符号化データのサイズ調整のための手段が含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データのサイズ調整のための符号削除の方法が選択可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に個々のレイヤが再構成されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に符号化データの特定のレイヤより下位のレイヤのサイズがほぼ記憶領域管理単位の整数倍値に調整されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際にプログレッション順序の変更及び再レイヤ分割が行われることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の画像処理装置において、符号化データのサ

イズ調整の際に、符号化データはレイヤ単位で2以上の符号化コードに分割されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれか1項に記載の画像処理装置において、符号化データのサイズ調整の際に任意の記憶領域管理単位を指定可能であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 画像の符号化データをファイルとして記憶媒体に記録する際に、符号化データのファイルサイズが、記憶媒体の記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近いサイズとなるように、記憶媒体の記憶領域管理単位に基づいて符号化データのサイズを調整することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 請求項10に記載の画像処理方法において、符号化データのサイズ調整は、符号化データを符号状態で加工することによって行われることを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 画像の圧縮符号化処理を含み、この圧縮符号化処理の符号化データ生成過程で符号化データのサイズ調整が行われることを特徴とする請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項13】 請求項10に記載の画像処理方法において、符号化データのサイズ調整のための符号削除の方法が選択可能であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項14】 請求項10に記載の画像処理方法において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に個々のレイヤが再構成されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 請求項10に記載の画像処理方法において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に符号化データの特定のレイヤより下位のレイヤのサイズがほぼ記憶領域管理単位の整数倍値に調整されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 請求項10に記載の画像処理方法において、符号化データのサイズ調整と同時にプログレッション順序の変更及び再レイヤ分割が行われることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】 請求項 10 に記載の画像処理方法において、符号化データのサイズ調整の際に、符号化データはレイヤ単位で 2 以上の符号化コードに分割されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 18】 請求項 10 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法において、符号化コードのサイズ調整の際に任意の記憶領域管理単位を指定可能であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 19】 請求項 10 乃至 18 に記載の画像処理方法の処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 20】 請求項 19 記載のプログラムが記録されたことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像の符号化データがファイルとして記憶媒体に記録される各種の画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像はデータ量が大きくなるため、記憶（記録）媒体への記録に先立って圧縮符号化されるのが一般的である。このような圧縮符号化に関する従来技術は多い。

【0003】

例えば特開平 5-64001 号公報には、圧縮画像データのサイズが格納可能なメモリサイズを超えると判断した場合に、圧縮画像データを伸長し、再生した画像データをより高い圧縮率で再圧縮する如き構成の画像処理装置が記載されている。また、画像を圧縮単位に分割し、各圧縮単位毎に画像データを圧縮しながら圧縮画像データのサイズを所定サイズと比較し、その比較結果に応じて圧縮率を増減させながら順に圧縮単位毎の圧縮を繰り返す如き構成の画像処理装置も記載されている。これと類似の画像処理装置は特開平 6-22152 号公報にも記載されている。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

一般に、記憶媒体の記憶領域はある単位で管理され、圧縮された画像のファイルを記録する場合には、その記憶領域管理単位の整数倍の記憶領域が割り当てられる。

【0005】

しかし、上に述べたように圧縮率の制御に関しては従来より様々な検討がなされているものの、記憶媒体の記憶領域管理単位を考慮した従来技術は見あたらない。したがって、例えば、記憶媒体の記憶領域管理単位が512バイトで、圧縮画像のファイルサイズが550バイトのときには、記憶領域管理単位の2倍の1024バイトの記憶領域が割り当てられるが、474バイトの記憶領域は浪費されることとなり、記憶媒体の利用効率の面で好ましくない。デジタルカメラに使用される各種メモリカードのように、記憶容量の制約が大きい記憶媒体では、そのような記憶領域の浪費は特に好ましくない。

【0006】

よって、本発明の目的は、画像の符号化データが記憶媒体にファイルとして記録される画像処理装置において、記憶媒体の浪費を極力減らすことにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

前記目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、請求項1に記載のように、画像の符号化データがファイルとして装置内部又は装置外部の記憶媒体に記録される画像処理装置において、記憶媒体に記録される符号化データのファイルサイズが、記憶媒体の記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近いサイズとなるように、記憶媒体の記憶領域管理単位に基づいて符号化データのサイズを調整するための手段を有することを特徴とする。

【0008】

本発明の画像処理装置のもう1つの特徴は、請求項2に記載のように、請求項1に記載の構成において、符号化データのサイズ調整のための手段が、符号化データを符号状態で加工する符号化データ加工手段であることにある。

【0009】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 3 に記載のように、請求項 1 に記載の構成に加え、画像を圧縮符号化して符号化データを生成する画像圧縮手段を有し、この画像圧縮手段に符号化データのサイズ調整のための手段が含まれることにある。

【0010】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 4 に記載のように、請求項 1 に記載の構成において、符号化データのサイズ調整のための符号削除の方法が選択可能であることにある。

【0011】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 5 に記載のように、請求項 1 に記載の構成において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に個々のレイヤが再構成されることにある。

【0012】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 6 に記載のように、請求項 1 に記載の構成において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に符号化データの特定のレイヤより下位のレイヤのサイズがほぼ記憶領域管理単位の整数倍値に調整されることにある。

【0013】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 7 に記載のように、請求項 1 に記載の構成において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際にプログレッション順序の変更及び再レイヤ分割が行われることにある。

【0014】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 8 に記載のように、請求項 1 に記載の構成において、符号化データのサイズ調整の際に、符号化データは 2 以上の符号化コードに分割されることにある。

【0015】

本発明の画像処理装置のもう 1 つの特徴は、請求項 9 に記載のように、請求項

1乃至8のいずれか1項に記載の構成において、符号化データのサイズ調整の際に任意の記憶領域管理単位を指定可能であることにある。

【0016】

また、前記目的を達成するため、本発明の画像処理方法は、請求項10に記載のように、画像の符号化データをファイルとして記憶媒体に記録する際に、符号化データのファイルサイズが、記憶媒体の記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近いサイズとなるように、記憶媒体の記憶領域管理単位に基づいて符号化データのサイズを調整することを特徴とする。

【0017】

本発明の画像処理方法のもう1つの特徴は、請求項11に記載のように、請求項10に記載の構成において、符号化データのサイズ調整は、符号化データを符号状態で加工することによって行われることにある。

【0018】

本発明の画像処理方法のもう1つの特徴は、請求項12に記載のように、請求項10に記載の構成に加え、画像の圧縮符号化処理を含み、この圧縮符号化処理の符号化データ生成過程で符号化データのサイズ調整が行われることにある。

【0019】

本発明の画像処理方法のもう1つの特徴は、請求項13に記載のように、請求項10に記載の構成において、符号化データのサイズ調整のための符号削除の方法が選択可能であることにある。

【0020】

本発明の画像処理方法のもう1つの特徴は、請求項14に記載のように、請求項10に記載の構成において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に個々のレイヤが再構成されることにある。

【0021】

本発明の画像処理方法のもう1つの特徴は、請求項15に記載のように、請求項10に記載の構成において、符号化データは複数のレイヤからなり、符号化データのサイズ調整の際に符号化データの特定のレイヤより下位のレイヤのサイズがほぼ記憶領域管理単位の整数倍値に調整されることにある。

【0022】

本発明の画像処理方法のもう 1 つの特徴は、請求項 16 に記載のように、請求項 10 に記載の構成において、符号化データのサイズ調整と同時にプログレッション順序の変更及び再レイヤ分割が行われることにある。

【0023】

本発明の画像処理方法のもう 1 つの特徴は、請求項 17 に記載のように、請求項 10 に記載の構成において、符号化データのサイズ調整の際に、符号化データは 2 以上の符号化コードに分割されることにある。

【0024】

本発明の画像処理方法のもう 1 つの特徴は、請求項 18 に記載のように、請求項 10 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の構成において、符号化コードのサイズ調整の際に任意の記憶領域管理単位を指定可能であることにある。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に説明する本発明の実施の形態において処理される符号化データは、J P E G J P E G 2 0 0 0 (I S O / I E C F C D 1 5 4 4 4 - 1) の静止画像の符号化データと、M o t i o n - J P E G 2 0 0 0 (I S O / I E C F C D 1 5 4 4 4 - 3) の動画の符号化データである。M o t i o n - J P E G 2 0 0 0 は、連続した複数の静止画像のそれぞれをフレームとして動画を扱い、各フレームの符号化データは J P E G 2 0 0 0 に準拠しており、ファイルフォーマットが J P E G 2 0 0 0 と一部異なるのみである。

【0026】

J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムについては、例えば、書籍「次世代画像符号化方式 J P E G 2 0 0 0」(野水泰之著、株式会社トリケップス)などに詳しいが、以下の実施の形態の説明に必要な範囲で J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムについて説明する。

【0027】

図 1 は J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムを説明するための簡略化されたブロック図である。圧縮処理の対象となる画像データ(動画を扱う場合には各フレーム

の画像データ)は、コンポーネント毎にタイルと呼ばれる重複しない矩形領域に分割され、コンポーネント毎にタイルを単位として処理される。ただし、タイルサイズを画像サイズと同一にすること、つまりタイル分割を行わないことも可能である。

【0028】

タイル画像は、圧縮率の向上を目的として、RGBデータやCMYデータからYCrCbデータへの色空間変換が施される(ステップS1)。この色空間変換が省かれる場合もある。

【0029】

色空間変換後の各コンポーネントの各タイル画像に対し2次元ウェーブレット変換(離散ウェーブレット変換: DWT)が実行される(ステップS2)。

【0030】

図2はデコンポジション・レベル数が3の場合のウェーブレット変換の説明図である。図2(a)に示すタイル画像(デコンポジションレベル0)に対する2次元ウェーブレット変換により、図2(b)に示すような1LL, 1HL, 1LH, 1HHの各サブバンドに分割される。1LLサブバンドの係数に対し2次元ウェーブレット変換が適用されることにより、図2(c)に示すように2LL, 2HL, 2LH, 2HHのサブバンドに分割される。2LLサブバンドの係数に対し2次元ウェーブレット変換が適用されることにより、図2(d)に示すように3LL, 3HL, 3LH, 3HHのサブバンドに分割される。

【0031】

このような低周波成分(LLサブバンド係数)の再帰的分割(オクターブ分割)により得られたウェーブレット係数は、サブバンド毎に量子化される(ステップS3)。JPEG2000ではロスレス(可逆)圧縮とロッキー(非可逆)圧縮のいずれも可能であり、ロスレス圧縮の場合には量子化ステップ幅は常に1であり、この段階では量子化されない。

【0032】

量子化後の各サブバンド係数はエントロピー符号化される(ステップS4)。このエントロピー符号化には、ブロック分割、係数モデリング及び2値算術符号

化からなる E B C O T (Embedded Block Coding with Optimized Truncation) と呼ばれる符号化方式が用いられ、量子化後の各サブバンド係数のビットプレーンが上位プレーンから下位プレーンへ向かって、コードブロックと呼ばれるブロック毎に符号化される。

【 0 0 3 3 】

最後の 2 つのステップ S 5, S 6 は符号形成プロセスである。まず、ステップ S 5 において、ステップ S 4 で生成されたコードブロックの符号をまとめてパケットが作成される。次のステップ S 6 において、ステップ S 5 で生成されたパケットがプログレッション順序に従って並べられるとともに必要なタグ情報が付加されることにより、所定のフォーマットの符号化データが作成される。J P E G 2 0 0 0 では、符号順序制御に関して、解像度レベル、プリシнкт(position)、レイヤ、コンポーネント(色成分)の組み合わせによる 5 種類のプログレッション順序が定義されている。

【 0 0 3 4 】

このようにして生成される J P E G 2 0 0 0 の符号化データのフォーマットを図 3 に示す。図 3 に見られるように、符号化データはその始まりを示す S O C マーカで始まり、その後に符号化パラメータや量子化パラメータ等を記述したメインヘッダ(Main Header)が続き、その後に各タイル毎の符号データが続く。各タイル毎の符号データは、S O T マーカで始まり、タイルヘッダ(Tile Header)、S O D マーカ、タイルデータ(Tile Data; 符号)で構成される。最後のタイルデータの後に、終了を示す E O C マーカが置かれる。

【 0 0 3 5 】

このような J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムは高圧縮率(低ビットレート)での画質が良好であるほか、多くの特徴を有する。

【 0 0 3 6 】

その 1 つは、符号化データの符号の削除(トランケーション)によるポスト量子化によって、再圧縮を行うことなく全体の符号量を調整できることである。この符号削除は、タイルやプリシнктなどの領域、コンポーネント、デコンポジションレベル(もしくは解像度レベル)、ビットプレーン、サブビットプレーン

、パケット、マルチレイヤ構成の場合にはレイヤなど、多様な単位で行うことができる。デコンポジションレベルと解像度レベルとの関係であるが、図2 (d) の各サブバンドに括弧で囲んで示した数字が、そのサブバンドの解像度レベルを示している。もう1つは、符号化データのレイヤの再構成を符号状態のままで行うことができることである。もう1つは、あるプログレッション順序の符号化コードを、符号状態のままで別のプログレッション順序の符号化データに再構成することが可能であることである。もう1つは、マルチレイヤの符号化データを、符号状態のまま、レイヤ単位で2以上の符号化コードに分割可能であることである。

【0037】

ここで、プリシント、コードブロック、パケット、レイヤについて簡単に説明する。画像 \geq タイル \geq サブバンド \geq プリシント \geq コードブロックの大きさ関係がある。

【0038】

プリシントとは、サブバンドの矩形領域で、同じデコンポジションレベルのHL, LH, HHサブバンドの空間的に同じ位置にある3つの領域の組が1つのプリシントとして扱われる。ただし、LLサブバンドでは、1つの領域が1つのプリシントとして扱われる。プリシントのサイズをサブバンドと同じサイズにすることも可能である。また、プリシントを分割した矩形領域がコードブロックである。図4にデコンポジションレベル1における1つのプリシントとコードブロックを例示した。図中のプリシントと記された空間的に同じ位置にある3つの領域の組が1つのプリシントとして扱われる。

【0039】

プリシントに含まれる全てのコードブロックの符号の一部（例えば最上位から3ビット目までの3枚のビットプレーンの符号）を取り出して集めたものがパケットである。符号が空（から）のパケットも許される。コードブロックの符号をまとめてパケットを生成し、所望のプログレッション順序に従ってパケットを並べることにより符号データを形成する。図3の各タイルに関するSOD以下の部分がパケットの集合である。

【0040】

全てのプリシント（つまり、全てのコードブロック、全てのサブバンド）の packets を集めると、画像全域の符号の一部（例えば、画像全域のウェーブレット係数の最上位のビットプレーンから3枚目までのビットプレーンの符号）ができるが、これがレイヤである（ただし、次に示す例のように、必ずしも全てのプリシントの packets をレイヤに含めなくともよい）。したがって、伸長時に復号されるレイヤ数が多いほど再生画像の画質は向上する。つまり、レイヤは画質の単位とも言える。全てのレイヤを集めると、画像全域の全てのビットプレーンの符号になる。

【0041】

デコンポジションレベル数=2（解像度レベル数=3）の場合の packets とレイヤの例を図5に示す。図中の縦長の小さな矩形が packets であり、その内部に示した数字は packets 番号である。レイヤを濃淡を付けた横長矩形領域として図示してある。すなわち、この例では、packets 番号0～16の packets の符号からなるレイヤ0、packets 番号17～33の packets の符号からなるレイヤ1、packets 番号34～50の packets の符号からなるレイヤ2、packets 番号51～67の packets の符号からなるレイヤ3、packets 番号68～84の packets の符号からなるレイヤ4、packets 番号85～101の packets の符号からなるレイヤ5、packets 番号102～118の packets の符号からなるレイヤ6、packets 番号119～135の packets の符号からなるレイヤ7、packets 番号136～148の packets の符号からなるレイヤ8、及び、残りの packets 番号149～161の packets の符号からなるレイヤ9の9レイヤに分割されている。なお、packets とプリシントとの対応関係などは、プログレッション順序の違いやレイヤ分割数等により様々に変化するものであり、上に示したレイヤ構成はあくまで一例である。

【0042】

以下、本発明の実施の形態について説明する。図6は、本発明の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【0043】

図6において、符号化データ入力部1000は静止画像又は動画画像の符号化データを入力する手段である。ここに示す例では、符号化データ入力部1000は動画画像又は静止画像の画像データを入力する画像データ入力部1001と、その画像データを圧縮符号化し、J P E G 2 0 0 0に準拠した静止画像の符号化データ又はM o t i o n - J P E G 2 0 0 0に準拠した動画画像の符号化データを生成する画像圧縮部1002からなる。画像データ入力部1001は、例えば、デジタルカメラ等の撮像部と同様な撮像手段であったり、あるいは、他の機器から有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを通じて画像データを取り込む手段である。すなわち、符号化データ入力部1000に画像圧縮部1002を含み、単に他の機器から有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを介して取り込んだ画像データを画像圧縮部1002で圧縮符号化することにより、符号化データを入力する実施の形態も本発明に含まれる。

【0044】

なお、符号化データ入力部1000が、画像圧縮部1002を含まず、単に、他の機器から、有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを通じて、符号化データを取り込む手段であってもよく、かかる実施の形態も本発明に含まれる。

【0045】

記録部1020Aは、メモ리카ードやディスク媒体等の記憶（記録）媒体1025Aに符号化データを画像ファイルとして書き込み、また、その画像ファイルを読み出す手段である。記録部1020Bは、記憶媒体1025Aと同種又は別種のメモ리카ードやディスク媒体などの記憶（記録）媒体1025Bに符号化データを画像ファイルとして書き込み、また、その画像ファイルを読み出す手段である。

【0046】

出力インターフェース1030は、有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを通じて、外部の記憶装置やパソコン等の外部機器に対し画像の符号化データを出力し、また、外部機器より符号化データを取り込むための手段である。

【0047】

なお、記録部を1つ又は3つ以上備える実施の形態も本発明に含まれる。また

、画像処理装置自体では記録部を備えず、外部の記憶装置やコンピュータ等に符号化データを記録する実施の形態も本発明に含まれる。

【0048】

符号化データ加工部 1 0 0 5 は、画像の符号化データに対し、符号状態のまま加工もしくは編集の処理を行う手段である。なお、画像処理装置に符号データ入力部 1 0 0 0 を備えず、記憶媒体（1 0 2 5 A，1 0 2 5 B）に記録済みの符号化データのみ符号化データ加工部 1 0 0 5 の処理対象とする実施の形態も可能であり、これも本発明に含まれる。

【0049】

ユーザ入力部 1 0 1 0 は、ユーザが各種指令などを制御部 1 0 1 5 に入力するための手段である。このユーザ入力部 1 0 1 0 は、必ずしもユーザによって直接操作される手段に限定されるものではなく、例えば、外部のパソコン等の機器におけるユーザ操作に応じた指令等を、有線又は無線の伝送路もしくはネットワークを通じて取り込むものであってもよく、そのような実施の形態も本発明に含まれる。

【0050】

画像伸長部 1 0 1 2 は、符号化データを復号して画像データに伸長する手段である。表示部 1 0 1 3 は、画像及びその他の情報を表示するための手段であり、画像ファイルの指定などの際に利用される。

【0051】

制御部 1 0 1 5 は、この画像処理装置全体の制御のほか、符号化データ加工部 1 0 0 5 による符号化データの加工処理の制御、画像圧縮部 1 0 0 2 における処理の制御などを行う手段である。

【0052】

以上に述べた構成の画像処理装置は、複数の異なった動作モードを有し、ユーザ入力部 1 0 1 0 より動作モードを選択することができる。以下、各動作モードにおける画像処理装置の動作について説明する。

【0053】

《動作モード 1》この動作モードは、画像データを圧縮符号化し、その符号化

データを画像ファイルとして記憶媒体（1025A，1025B又は外部の記憶装置）に記録するモードであり、その概略フローを図7に示す。

【0054】

ステップS2001：画像データ入力部1001で、撮像された画像データ又は外部より取り込まれた画像データが入力される。

【0055】

ステップS2002：画像圧縮部1002において、その画像データに対しJPEG2000のアルゴリズムによってロスレス又はロッキー圧縮符号化が行われ、その符号化データは符号化データ加工部1005へ入力される。なお、ロスレス圧縮符号化とロッキー圧縮符号化のいずれが実行されるかは、ユーザ入力部1010より予め指定される。また、ロッキー圧縮符号化の圧縮率は、例えば、予めユーザ入力部1010より指示された高画質、中画質又は低画質などの画質モードに応じて制御部1015により制御される。

【0056】

ステップS2003：制御部1015により、符号化データ加工部1005に対し、符号化データが記録される記憶媒体の記憶領域管理単位が設定される。記憶媒体1025A，1025Bのいずれかに符号化データが記録される場合には、その記憶領域管理単位が設定される。外部の記憶装置に符号化データが記録される場合には、その記憶装置の記憶領域管理単位が設定される。符号化データが記録される記録媒体は、ユーザ入力部1010より指定可能である。指定がない場合には、デフォルト設定の記憶媒体が選択される。

【0057】

なお、符号化データが記録される記憶媒体の記憶領域管理単位と無関係に、任意の記憶領域管理単位をユーザ入力部1010より指定することも可能であり、その指定がある場合には指定された記憶領域管理単位が符号化データ加工部1005に設定される。このように記憶領域管理単位を任意に指定可能とする目的は、将来、符号化データを別の記憶媒体に転送又はコピーする予定がある場合には、予めその記憶媒体の記憶領域管理単位を考慮しておくほうが合理的なこともあるからである。

【0058】

ステップS2004：符号化データ加工部1005において、入力された符号化データのサイズと、それに付加されるJPEG2000のファイルヘッダのサイズを合計して現在のファイルサイズが算出される。次に、現在のファイルサイズを超えない、記憶領域管理単位の最大の整数倍値が求められる。そして、ファイルサイズが、その整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値にできるだけ近い値になるように、符号化データの符号削除（ポスト量子化）が行われることにより、符号化データのサイズが最適化される。すなわち、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部1005が利用される。このサイズ調整の際、符号化データのヘッダ情報等の書き換えも必要に応じて行われる。

【0059】

なお、画像圧縮部1002で圧縮符号化を行って符号化データを入力する場合には、画像圧縮部1002において符号形成プロセスで一部符号を廃棄することにより符号化データのサイズ調整を行わせることも可能である。つまり、符号化データのサイズを調整するための手段として、画像圧縮部1002を利用する実施の形態も本発明に含まれる。

【0060】

ステップS2005：符号化データ加工部1005によりサイズが最適化された符号化データは、画像ファイルとして、記録部1020Aにより記憶媒体1025Aに記録され、又は、記録部1020Bにより記憶媒体1025Bに記録される。記録先として外部の記憶装置が指定された場合には、符号化データはインターフェース部1030を介し転送され、その記憶装置に画像ファイルとして記録される。上に述べたような符号化データのサイズ調整が行われているため、画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域が有効に利用されることになる。

【0061】

なお、符号化データ入力部1000が外部より符号化データを直接取り込む構成である場合には、ステップS2001、S2002は符号化データを取り込むステップに置き換えられる。動画を処理する場合には、各フレームの静止画像

の符号化データについて、同様の符号削除による符号化データサイズの最適化が行われる。

【0062】

《動作モード2》この動作モードも、画像データを圧縮符号化し、そのマルチレイヤ構成の符号化データを画像ファイルとして記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）に記録するモードであり、その概略フローを図8に示す。

【0063】

ステップS2011：画像データ入力部1001で、撮像された画像データ又は外部より取り込まれた画像データが入力される。

【0064】

ステップS2012：制御部1015によって、画像圧縮部1002は、符号化データが記録される記憶媒体の記憶領域管理単位を設定されるとともに、その記憶領域管理単位を考慮したレイヤ分割処理を行うように制御される。符号化データが記録される記憶媒体は、ユーザ入力部1010より指定可能である。指定がない場合にはデフォルト設定の記憶媒体が選択される。

【0065】

なお、符号化データが記録される記憶媒体の記憶領域管理単位と無関係に、任意の記憶領域管理単位をユーザ入力部1010より指定することも可能である。その目的は動作モード1に関連して述べた通りである。

【0066】

ステップS2013：画像圧縮部1002において、入力された画像データに対しJPEG2000のアルゴリズムによってロスレス又はロッキーの圧縮符号化が行われるが、その符号形成プロセスで記憶領域管理単位を考慮したレイヤ分割が行われる。すなわち、図9に模式的に示すように、符号化データのレイヤ i （ $i \geq 0$ 、 i はユーザ入力部1010より指定することができ、指定されない場合にはデフォルト値が用いられる）までのサイズ b にファイルヘッダのサイズ a を加算したサイズ L_i が、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えることなく、かつ、その整数倍値にできるだけ近くなるようにレイヤ0～ i を構成する。具体

的には例えば、図5に示したレイヤ構成例に見られるように、注目したレイヤ i にパケットを順に組み込んでいき、丁度良いサイズになった段階で同レイヤを終わりにする、というような手順を踏む。次に、符号化データのレイヤ $i+1$ までのサイズにファイルヘッダのサイズを加算したサイズ L_{i+1} が記憶領域管理単位のある整数倍値を超えることなく、かつ、その整数倍値にできるだけ近くなるようにレイヤ $i+1$ を構成する。以下同様の手順により、レイヤ i 以下の各レイヤ境界までの符号化データサイズにファイルヘッダのサイズを加えたサイズが、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えることなく、かつ、その整数倍値にできるだけ近くなるようなレイヤ分割が行われる。結果として、レイヤ $i+1$ 以降の各レイヤのサイズはほぼ記憶領域管理単位の整数倍のサイズとなる。最下位のレイヤ N については、次の2つの方法のいずれかをユーザ入力部 1010 より指定することができ、指定されない場合は、いずれかのデフォルト設定の方法が選択される。

【0067】

(1) 残りの全ての符号で最下位レイヤを構成する方法。この方法が選ばれた場合、符号化データのサイズにファイルヘッダのサイズを加えたサイズ L_n つまり画像ファイルサイズは、必ずしも記憶領域管理単位のある整数倍値以下の近い値にならないことがある。しかし、後にポスト量子化によって最下位レイヤの符号を削除すれば、そのようなファイルサイズになる。

【0068】

(2) サイズ L_n が、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、その整数倍値との差ができるだけ小さくなるように最下位のレイヤを構成し、残った符号を捨てて方法。この場合は、最下位レイヤのサイズもほぼ記憶領域管理単位の整数倍のサイズとなる。

【0069】

このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として、画像圧縮部 1002 が利用される。

【0070】

なお、ロスレス圧縮符号化とロッシェー圧縮符号化のいずれを実行するかは、ユ

ーザ入力部 1010 より指定することができ、指定されない場合にはデフォルトとしての圧縮符号化が実行される。また、ロッシー圧縮符号化の圧縮率は、例えば、予めユーザ入力部 1010 より指示された高画質、中画質又は低画質などの画質モードに応じて制御部 1015 により制御される。

【0071】

ステップ S2014：画像圧縮部 1002 によってサイズが調整された符号化データは、記録部 1020A 又は 1020B により記憶媒体 1025A 又は 1025B に画像ファイルとして記録され、あるいは、インターフェース部 1030 を介し外部記憶装置へ転送され、その記憶媒体に画像ファイルとして記録される。符号化データの最下位レイヤについて前記（2）の方法が適用された場合には、画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域が有効に利用されることになり、記憶媒体の利用効率が極めて高い。なお、最下位レイヤについて前記（1）の方法が適用された場合にも、後に、最下位レイヤの符号を削除するならば、画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域が有効に利用される。また、後にレイヤ i より下位のレイヤの符号を削除しても、記憶領域の無駄は回避される。

【0072】

なお、動画像の場合は、各フレームの静止画像について同様の処理が実行される。

【0073】

《動作モード 3》この動作モードは、動作モード 1、本動作モード又は後記動作モード 5 により、ある記憶媒体に画像ファイルとして記録されている符号化データを、別の記憶媒体に適したサイズに調整してその記憶媒体に記録するモードであり、その処理フローを図 10 に示す。この場合は、ユーザ入力部 1010 より、対象となる画像ファイルとその符号化データの保存先となる記憶媒体が予め指定される。

【0074】

ステップ S2021：ユーザ入力部 1010 より指定された画像ファイルが記憶媒体（1025A、1025B 又は外部の記憶装置）から読み込まれる。

【0075】

ステップS2022：制御部1015によって、保存先の記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）に対応した記憶領域管理単位が符号化データ加工部1005に設定される。なお、ユーザ入力部1010より任意の記憶領域管理単位を指定することも可能であり、その場合には、指定された記憶領域管理単位が設定される。このような指定を許す目的は動作モード1に関連して説明した通りである。

【0076】

ステップS2023：符号化データ加工部1005において、現在の画像ファイルサイズを超えない、記憶領域管理単位の最大の整数倍値が求められる。そして、画像ファイルサイズが、その整数倍値を超えることなく、かつ、その整数倍値にできるだけ近い値になるように、符号化データの符号削除が行われることにより、符号化データのサイズが最適化される。この際、符号化データのヘッダ情報等の書き換えも必要に応じて行われる。このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部1005が利用される。

【0077】

ステップS2024：サイズが最適化された符号化データは、画像ファイルとして、保存先の記憶媒体に記録される。上に述べたような符号化データのサイズ調整が行われているため、画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域が有効に利用されることになり、記憶媒体の利用効率が極めて高い。

【0078】

動画像を処理する場合には、各フレームの静止画像の符号化データについて、同様の符号削除による符号化データサイズの最適化が行われる。

【0079】

《動作モード4》この動作モードは、動作モード2、後記動作モード6又は本動作モードなどにより、ある記憶媒体に画像ファイルとして記録されているマルチレイヤ構成の符号化データを、別の記憶媒体に適したレイヤ構成の符号化データに変換してから、その記憶媒体に記録するモードであり、その処理フローを図

11に示す。この場合、ユーザ入力部1010より、対象となる画像ファイルとその符号化データの保存先となる記憶媒体が予め指定される。

【0080】

ステップS2031：ユーザ入力部1010より指定された画像ファイルが記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）から読み込まれる。

【0081】

ステップS2032：制御部1015によって、保存先の記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）の記憶領域管理単位が符号化データ加工部1005に設定される。ユーザ入力部1010より任意の記憶領域管理単位を指定することも可能であり、その場合には指定された記憶領域管理単位が設定される。このような指定を許す目的は動作モード1に関連して述べた通りである。

【0082】

ステップS2033：符号化データ加工部1005において、読み込まれた画像ファイルの符号化データに対し、設定された記憶領域管理単位に適するようにサイズ調整が行われるが、この際にレイヤの再構成が行われる。このレイヤの再構成の手順は図8のステップS2013に関連して説明した手順と同様である。最終レイヤに関する処理方法についてもステップS2013と同様である。符号化データのヘッダ情報などの書き換えも必要に応じて行われる。このように、本動作モードにおいては、符号化データのレイヤ再構成を含むサイズ調整のための手段として符号化データ加工部1005が利用される。

【0083】

ステップS2034：サイズが最適化された符号化データは、画像ファイルとして、保存先の記憶媒体に記録される。上に述べたようにレイヤ再構成を含む符号化データのサイズ調整がなされているため、画像ファイルに無駄なく記憶領域を割り当てることができる。また、この画像ファイルの符号化データの下位のレイヤの符号が後に削除されたとしても記憶領域の無駄が極めて少ない。

【0084】

なお、動画像の場合には、各フレームの静止画像の符号化データについて、同様の処理が行われる。

【0085】

《動作モード5》この動作モードは、動作モード1又は3あるいは本動作モードにより記録媒体に画像ファイルとして記録された符号化データをさらに圧縮するモードであり、その処理フローを図12に示す。この動作モードは、記録媒体の残容量が不足するような場合や、画像ファイルの利用のために圧縮が必要な場合に利用される。

【0086】

ステップS2041：ユーザ入力部1010より指定された画像ファイルが記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）から読み込まれる。

【0087】

ステップS2042：制御部1015によって、その記憶媒体に対応した記憶領域管理単位が符号化データ加工部1005に設定される。

【0088】

ステップS2043：読み出された画像ファイルの符号化データが画像伸長部1012により復号されて画像データに伸長され、この画像データが表示部1013に表示される。

【0089】

ステップS2044：ユーザ入力部1010より削除指示が入力される。この際に、符号削除の方法が指定される。指定されない場合は制御部1015により符号削除方法が自動的に決定される。前述のようにJPG2000の符号化データは様々な単位で符号の削除を行うことができるが、どのような単位で符号削除を行うかを指定することが、ここで言う符号削除方法の指定である。

【0090】

ステップS2045：符号化データ加工部1005において、指定された符号削除方法又は制御部1015により決定された符号化削除方法に従って、符号化データの符号削除が行われるが、削除される符号量は記憶領域管理単位の整数倍に選ばれる。したがって、符号削除後の符号化データの画像ファイルサイズは、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近い値となる。この符号削除後の符号化データを画像伸長部1012により伸長した画像デー

タが表示部 1013 に表示される（ステップ S2043）。

【0091】

ユーザ入力部 1010 より終了指示が入力されるまで、ステップ S2043～S2045 が繰り返される。ユーザ入力部 1010 より終了指示が入力されると（ステップ S2046, Yes）、ステップ S2047 に進む。

【0092】

ステップ S2047：以上の処理によりサイズが削減された符号化データは、画像ファイルとして元の記憶媒体に記録される。上に述べたように符号化データの符号削除後の画像ファイルサイズは、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近い値となるため、記憶領域の無駄が少なく記憶媒体の利用効率が極めて高い。

【0093】

このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部 1005 が利用される。

【0094】

なお、動画像の場合には、各フレームの静止画像の符号化データについて、同様の処理が行われる。

【0095】

ここまでの説明から明らかなように、画像ファイルの目標サイズを指定し、目標サイズを超えない記憶領域管理単位の最大の整数倍値を求め、その整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値にできるだけ近いファイルサイズとなるように符号削除を自動的に行わせる態様も可能であり、これも本発明に含まれる。この場合に、符号削除単位の優先順位を予め指定し、優先順位の高い単位で符号削除を行い、それでも目標サイズまで圧縮できないときに次順位の単位で符号削除を行う、というような手順を採用することも可能であり、このような態様も本発明に含まれる。

【0096】

《動作モード 6》この動作モードは、動作モード 2, 4 又は本動作モードあるいき後記動作モード 7 により、記録媒体に画像ファイルとして記録されたマルチ

レイヤ構成の符号化データをさらに圧縮するモードであり、その処理フローを図 1 3 に示す。この動作モードは、記録媒体の残容量が不足するような場合や、画像ファイルの利用のために圧縮が必要な場合に利用される。

【0 0 9 7】

ステップ S 2 0 5 1：ユーザ入力部 1 0 1 0 より指定された画像ファイルが記憶媒体（1 0 2 5 A、1 0 2 5 B 又は外部の記憶装置）から読み込まれる。

【0 0 9 8】

ステップ S 2 0 5 2：読み出された画像ファイルの符号化データが画像伸長部 1 0 1 2 により復号されて画像データに伸長され、この画像データが表示部 1 0 1 3 に表示される。

【0 0 9 9】

ステップ S 2 0 5 3：ユーザ入力部 1 0 1 0 より削除指示が入力される。

【0 1 0 0】

ステップ S 2 0 5 4：符号化データ加工部 1 0 0 5 において、符号化データの最も下位の 1 レイヤの符号が削除される。前記レイヤ i より下位のレイヤの符号を削除する限りは、符号削除後の符号化データのファイルサイズは、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近い値となることは明らかである。符号化データのヘッダ情報なども必要に応じて書き換えられる。この符号削除後の符号化データは画像伸長部 1 0 1 2 により伸長され、伸長された画像データが表示部 1 0 1 3 に表示される（ステップ S 2 0 5 2）。

【0 1 0 1】

ユーザ入力部 1 0 1 0 より終了指示が入力されるまで、ステップ S 2 0 5 2 ～ S 2 0 5 4 が繰り返される。ユーザ入力部 1 0 1 0 より終了指示が入力されると（ステップ S 2 0 5 5, Y e s）、ステップ S 2 0 5 6 に進む。

【0 1 0 2】

ステップ S 2 0 5 6：以上の処理によりサイズが削減された符号化データは、画像ファイルとして元の記憶媒体に記録される。上に述べたように、ファイルサイズは、記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近い値となるため、記憶領域の無駄が少なく、記憶媒体の利用効率は極めて高い。

【0103】

このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部1005が利用される。

【0104】

なお、動画像の場合には、各フレームの静止画像の符号化データについて、同様の処理が行われる。

【0105】

《動作モード7》この動作モードは、動作モード2、4又は6あるいは本動作モードなどにより、画像ファイルとして記憶媒体に記録されたマルチレイヤ構成の符号化データのプログレッション順序を変更するとともに、レイヤ分割をやり直すモードであり、その処理フローを図14に示す。

【0106】

JPEG2000においてはLRCP、RLCP、RPCL、PCRL、CPR Lの5つのプログレッション順序が定義されている。ここで、Lはレイヤ、Rは解像度レベル、Cはコンポーネント、Pはプリシнкт(Position)である。

【0107】

LRCPプログレッション順序の場合、パケットの配置(符号化時)又はパケットの解釈(復号化時)の順序は、L、R、C、Pの順にネストされた次のようなforループで表すことができる。

```
for(レイヤ) {  
    for(解像度レベル) {  
        for(コンポーネント) {  
            for(プリシнкт) {  
                パケットを配置：符号化時  
                パケットを解釈：復号化時  
            }  
        }  
    }  
}
```

}
。

【0108】

具体例を示せば、画像サイズ＝100×100画素（タイル分割なし）、レイヤ数＝2、解像度レベル数＝3（レベル0～2）、コンポーネント数＝3、プリシントサイズ＝32×32の場合における36個のパケットは、図15のような順に配置され、また解釈される。

【0109】

また、RLCPプログレッション順序の場合には、

```
for(解像度レベル) {  
    for(レイヤ) {  
        for(コンポーネント) {  
            for(プリシント) {  
                パケットを配置：符号化時  
                パケットを解釈：復号化時  
            }  
        }  
    }  
}
```

という順で、パケットの配置（符号化時）又はパケットの解釈（復号化時）がなされる。他のプログレッション順序の場合も同様のネストされたforループにより、パケットの配置順又は解釈順が決まる。

【0110】

ここまでの説明から明らかなように、符号化データのプログレッション順序を変更した場合には、各レイヤに含まれるパケットの内容も変わるため、レイヤ分割をやり直す必要がある。本モードは、符号化データのプログレッション順序の変更と記憶領域管理単位を考慮した再レイヤ分割を行うモードである。以下、図14に沿って説明する。

【0111】

ステップS2061：ユーザ入力部1010より指定された画像ファイルが記

憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）から読み込まれる。

【0112】

ステップS2062：制御部1015によって、ユーザ入力部1010より指定されたプログレッション順序と、保存先の記憶媒体（1025A、1025B又は外部の記憶装置）に対応した記憶領域管理単位が符号化データ加工部1005に設定される。ユーザ入力部1010より任意の記憶領域管理単位を指定することも可能であり、その場合には、指定された記憶領域管理単位が設定される。このような指定を許す目的は動作モード1に関連して説明した通りである。

【0113】

ステップS2063：符号化データ加工部1005において、読み込まれた画像ファイルの符号化データから、指定されたプログレッション順序の新しい符号化データが作成されるが、この際に改めてレイヤ分割（符号化データのサイズ調整を含む）が行われる。このレイヤ分割においては、図8のステップS2013に関連して説明した手順と同様に、指定された又はデフォルトのレイヤ i （ $i \geq 0$ ）以降の各レイヤ境界までの合計サイズにファイルヘッダサイズを加えたサイズが、設定された記憶領域単位の整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値との差ができるだけ小さくなるように、レイヤのサイズが調整される。最下位レイヤに関する処理方法についてもステップS2013と同様である。なお、符号化データのヘッダ情報などの必要な書き換えも行われる。

【0114】

ステップS2064：このようにして作成された新しい符号化データは、画像ファイルとして、保存先の記憶媒体に記録される。上に述べたように符号化データのサイズ調整が行われているため、記憶領域の無駄が極めてすくない。また、その後にレイヤ単位の符号削除が行われても、記憶領域の無駄は極めて少ない。なお、最下位レイヤについて前記（1）の方法が適用された場合においても、後に最下位レイヤの符号が削除されると、記憶領域の無駄は極めて少なくなる。

【0115】

このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部1005が利用される。

【0116】

なお、動画画像の場合には、各フレームの静止画像の符号化データについて、同様の処理が行われる。

【0117】

《動作モード8》この動作モードは、動作モード2，4，6又は7などにより記憶媒体に画像ファイルとして記録されているマルチレイヤ構成の符号化データをレイヤ単位で2つの符号化データに分割し、それぞれを異なった記憶媒体に記録するモードである。例えば、マルチレイヤ構成の符号化データで、その上位の1レイヤ又は数レイヤの符号を画像サーチなどの目的に利用するために高速の記憶媒体に記録し、残りの下位レイヤの符号を別の符号化データとして低速大容量の記憶媒体に記録するような場合に、本動作モードを利用できる。本動作モードの処理フローを図16に示す。

【0118】

ステップS2071：ユーザ入力部1010より指定された画像ファイルが記憶媒体から読み込まれる。

【0119】

ステップS2072：上位レイヤの符号及び下位レイヤの符号の保存先となる各記憶媒体の記憶領域管理単位が、制御部1015により符号化データ加工部1005に設定される。これらの記憶媒体はデフォルト指定とすることも、ユーザ入力部1010より指定することもできる。

【0120】

ステップS2073：符号化データ加工部1005において、その画像データの符号化データの一定数の上位レイヤについて、動作モード2の場合と同様の手順により、上位レイヤ保存先の記憶領域管理単位を考慮したレイヤ再構成が行われる。そして、残りの符号が削除されることにより、第1の符号化データが作成される。ただし、その記憶領域管理単位が元の符号化データに適用された記憶領域管理単位と同一ならば、上位レイヤの再構成は不要である。

【0121】

ステップS2074：作成された第1の符号化データが、その保存先の記憶媒

体に画像ファイルとして記録される。このファイルサイズは、記憶領域管理単位の整数倍値を超えず、かつ、それに近いたため記憶領域の無駄は極めて少ない。

【0122】

ステップS2075：符号化データ加工部1005において、ステップS2073で削除された下位レイヤの符号のみからなる第2の符号化データが作成される。この符号化データに関しても、動作モード2の場合と同様の手順により、下位レイヤ保存先の記憶領域管理単位を考慮したレイヤ再構成が行われる。最終レイヤの処理はステップS2013と同様である。その記憶領域管理領域が元の符号化データに適用された記憶領域管理単位と同じならば、下位レイヤの再構成は不要である。

【0123】

ステップS2076：作成された第2の符号化データが、その保存先記憶媒体に画像ファイルとして記録される。このファイルサイズは、記憶領域管理単位の整数倍値を超えず、かつ、それに近いたため記憶領域の無駄は極めて少ない。

【0124】

このように、本動作モードにおいては、符号化データのサイズを調整する手段として符号化データ加工部1005が利用される。

【0125】

上に述べたように、画像をサーチする場合には、高速の記憶媒体に記録した上位レイヤの符号化データを復号化して画像を再生し、見つけた画像の上位レイヤの符号と下位レイヤの符号を合成してから復号化することにより高精細な画像を再生する、というような目的に本動作モードは有用である。

【0126】

なお、1つの符号化データをレイヤを単位として3つ以上の符号化データに同様に分割する態様も可能であり、これも本発明に含まれる。

【0127】

以上に説明した本発明による画像処理装置の機能、換言すれば各動作モードにおける処理手順を、パソコンなどの汎用のコンピュータや専用コンピュータ、その他の機器に組み込まれたマイクロコンピュータにおいて、ソフトウェアによっ

て実現することも可能である。そのためのプログラム、及び、それが記録された各種の記憶（記録）媒体も本発明に含まれる。また、J P E G 2 0 0 0 又は M o t i o n - J P E G 2 0 0 0 の符号化データに本発明を好適に適用できるが、符号状態で同様のサイズ調整処理あるいは符号形成プロセスでの同様のサイズ調整処理が可能なフォーマットの符号化データならば、本発明を適用し得ることは明らかである。

【0128】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、

(1) 記憶領域管理単位を考慮した符号化データのサイズ調整により、画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域を有効に利用することができるため、記憶媒体の利用効率が向上する。

(2) マルチレイヤ構成の符号化データの特定レイヤより下位のレイヤのサイズが記憶領域管理単位のほぼ整数倍とされることにより、後にレイヤ単位の符号削除を行っても記憶媒体を効率良く利用できる。

(3) 符号化データのサイズ調整の際にレイヤの再構成を行うことにより、ある記憶媒体に記録済みのマルチレイヤ構成の符号化データを、記憶管理領域単位が異なる別の記憶媒体に保存する場合に、ファイルサイズとともにレイヤ構成を最適化できる。

(4) 符号化データのサイズ調整と同時にプログレッション順序の変更が可能である。

(5) 符号化データのサイズ調整の際に符号化データをレイヤ単位で2以上の符号化データに分割することにより、例えば上位レイヤからなる符号化データだけを高速の記憶媒体に記録し、画像のサーチに利用するようなことが容易である。

(6) 符号化データの利用目的などに応じて、符号化データのサイズ調整のための符号削除方法を選ぶことができる。

(7) 符号化データのサイズ調整の際に、記憶領域管理単位を任意に指定可能とすることにより、将来、別の記憶媒体に転送又はコピーする予定のある符号化データについては、予めその記憶媒体の記憶領域管理単位に適したサイズ調整を行

うことが可能である。

等々の効果を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムを説明するための簡略化したブロック図である。

【図 2】

デコンポジションレベル数が 3 の二次元ウェーブレット変換を説明するための図である。

【図 3】

J P E G 2 0 0 0 の符号化データのフォーマットを示す図である。

【図 4】

プリシントとコードブロックを説明するための図である。

【図 5】

パケットとレイヤ分割の例を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図 7】

動作モード 1 を説明するためのフローチャートである。

【図 8】

動作モード 2 を説明するためのフローチャートである。

【図 9】

マルチレイヤ構成の符号化データのサイズ調整を説明するための図である。

【図 1 0】

動作モード 3 を説明するためのフローチャートである。

【図 1 1】

動作モード 4 を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】

動作モード 5 を説明するためのフローチャートである。

【図 1 3】

動作モード 6 を説明するためのフローチャートである。

【図 1 4】

動作モード 7 を説明するためのフローチャートである。

【図 1 5】

L R C P プログレッションの場合のパケットの配置順及び解釈順を示す図である。

【図 1 6】

動作モード 8 を説明するためのフローチャートである。

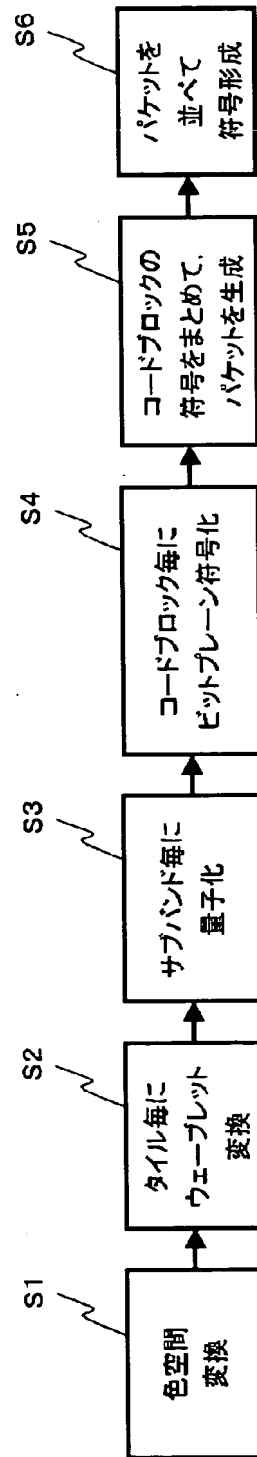
【符号の説明】

- 1 0 0 0 符号化データ入力部
- 1 0 0 1 画像データ入力部
- 1 0 0 2 画像圧縮部
- 1 0 0 5 符号化データ加工部
- 1 0 1 0 ユーザ入力部
- 1 0 1 2 画像伸長部
- 1 0 1 3 表示部
- 1 0 1 5 制御部
- 1 0 2 0 A, B 記録部
- 1 0 2 5 A, B 記憶（記録）媒体
- 1 0 3 0 インターフェース部

【書類名】

図面

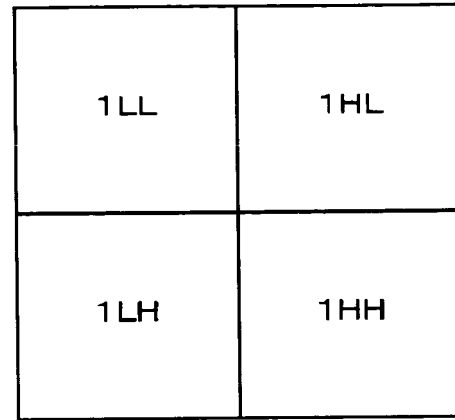
【図 1】



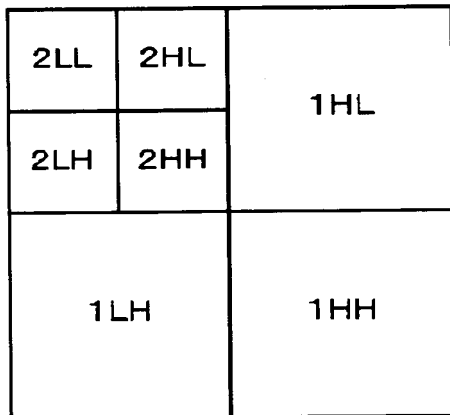
【図 2】



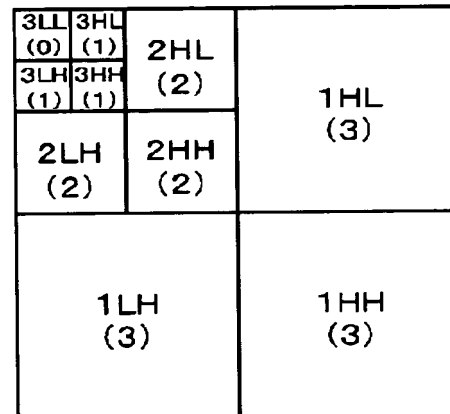
(a) デコンポジションレベル0



(b) デコンポジションレベル1



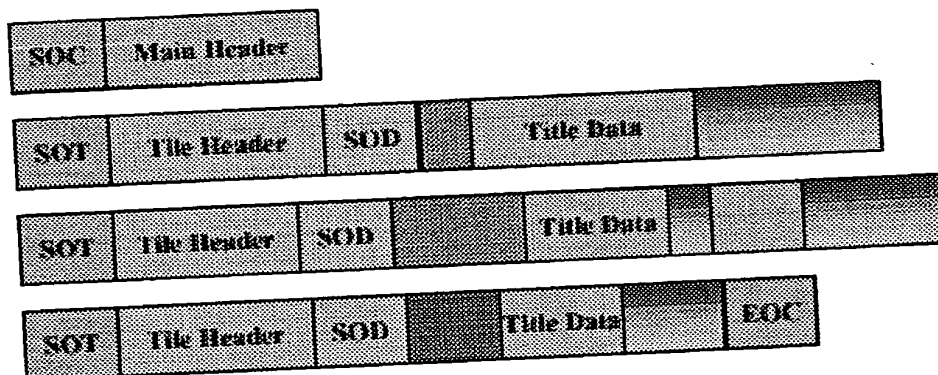
(c) デコンポジションレベル2



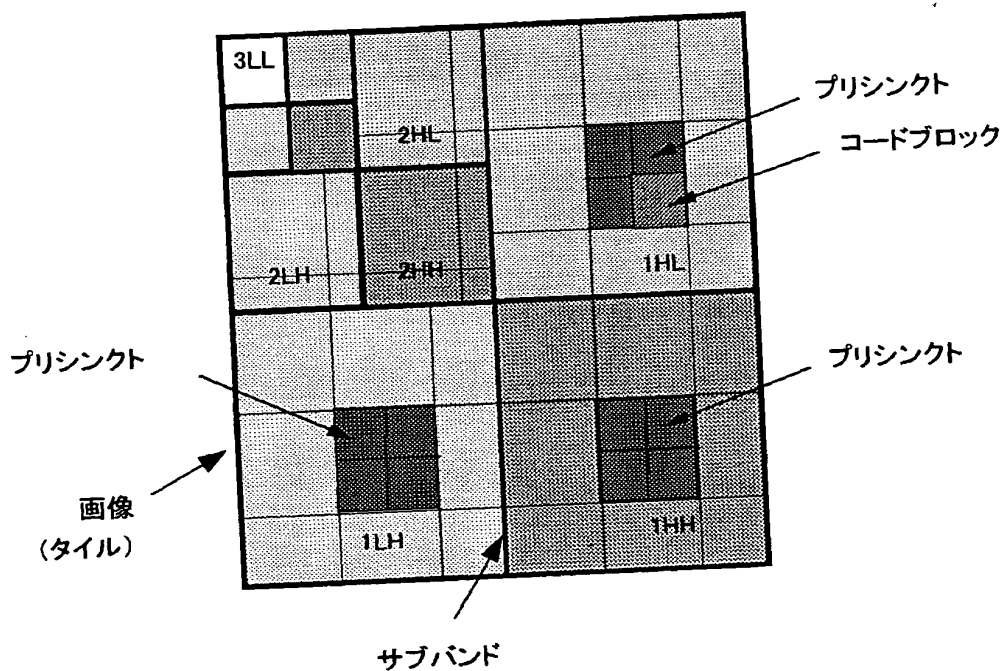
(d) デコンポジションレベル3

【図 3】

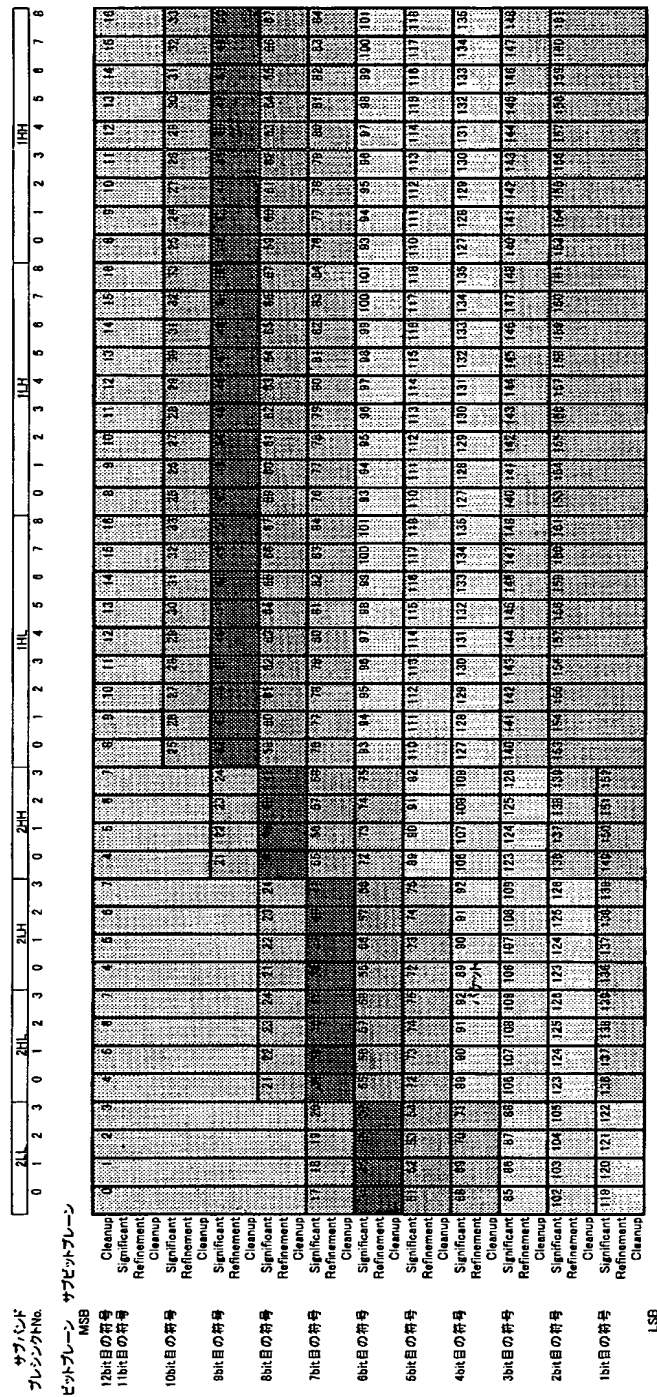
符号フォーマット概略図



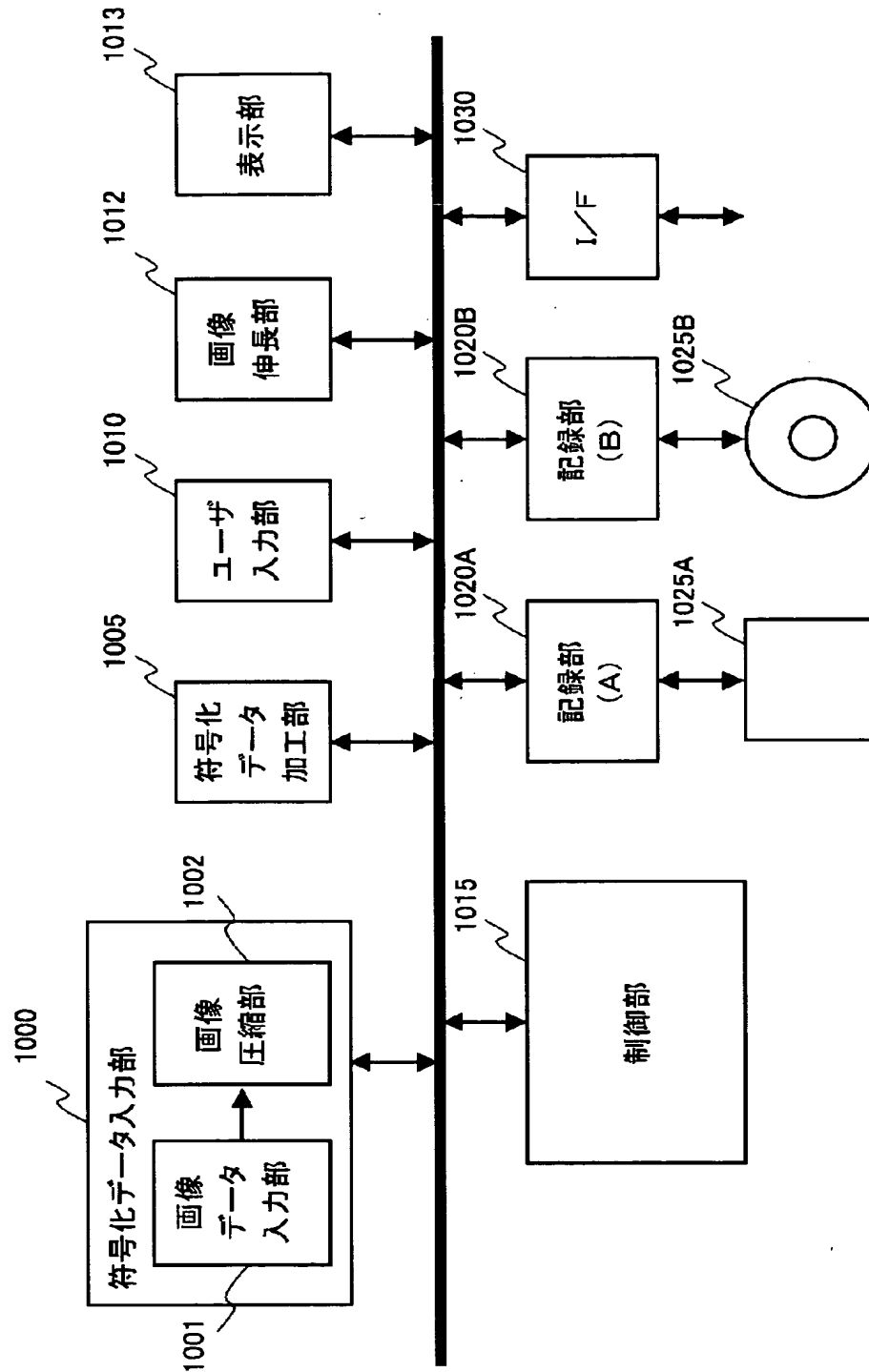
【図 4】



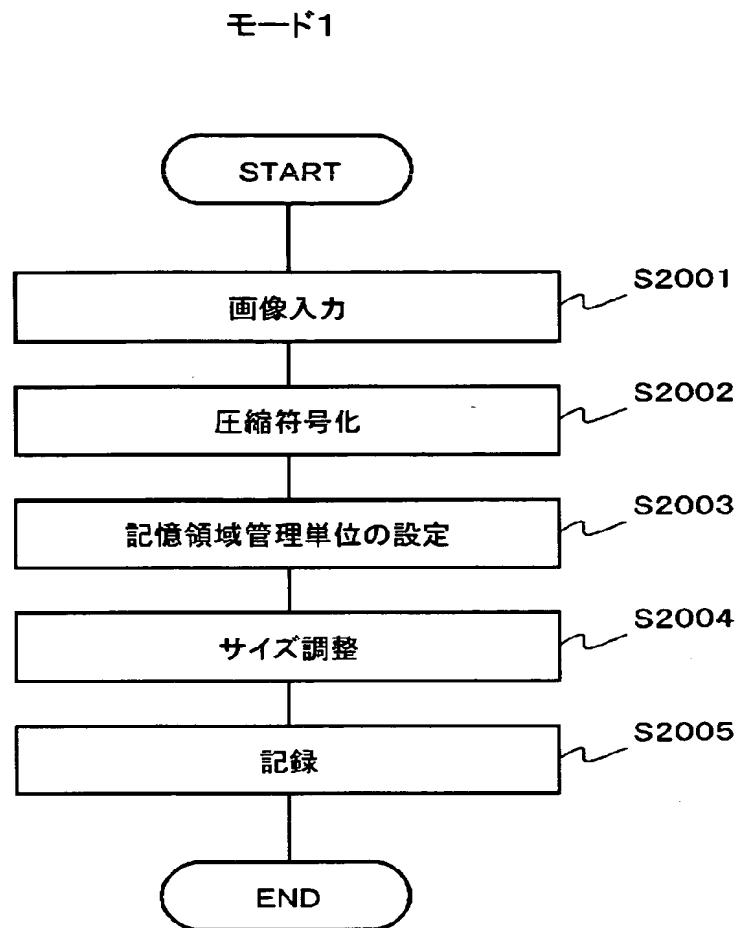
【図 5】



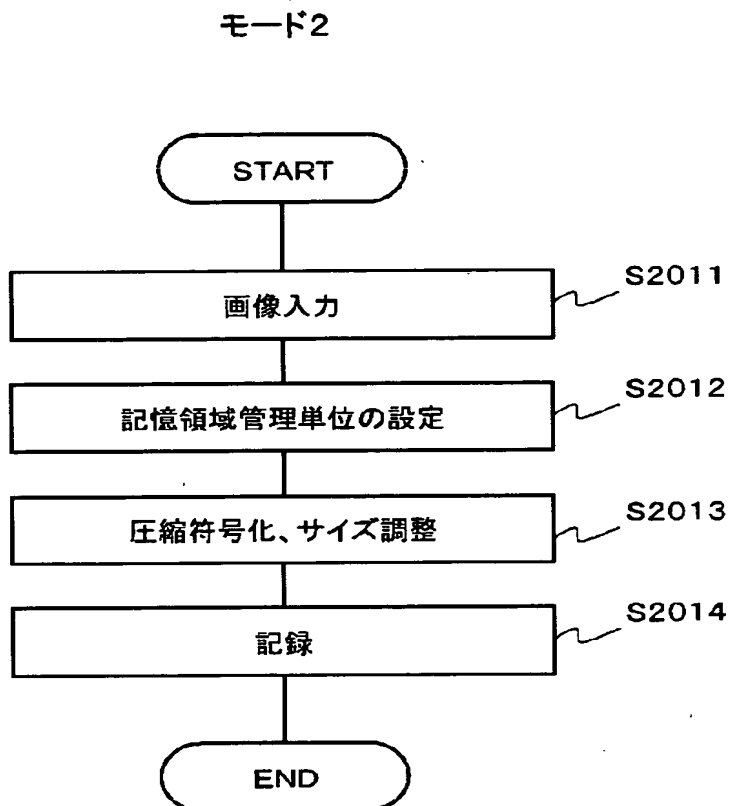
【図 6】



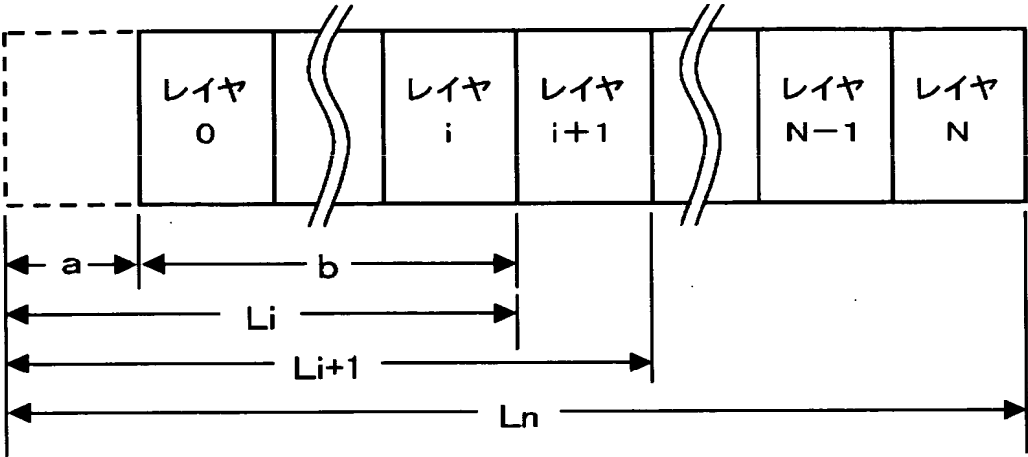
【図 7】



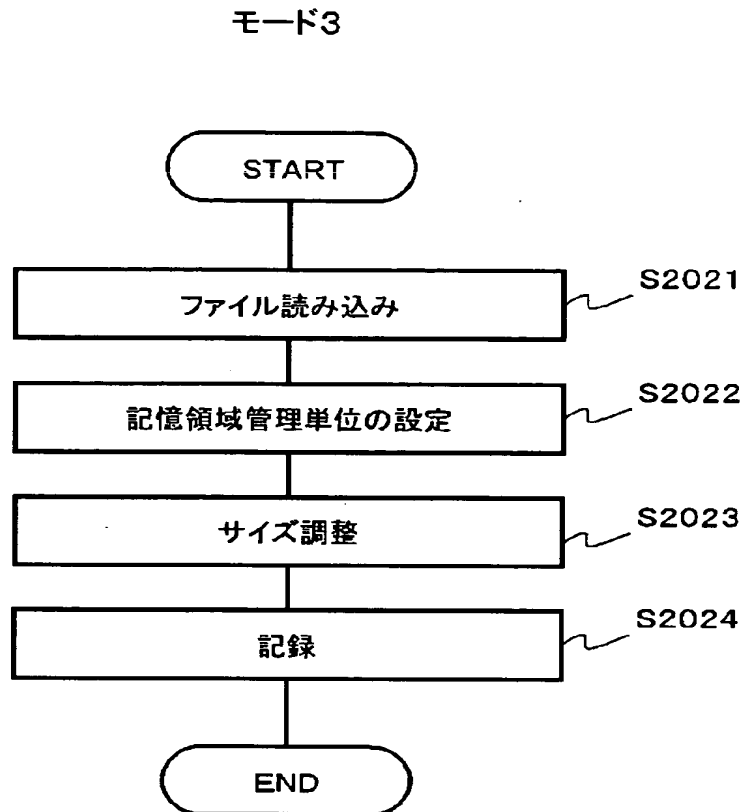
【図 8】



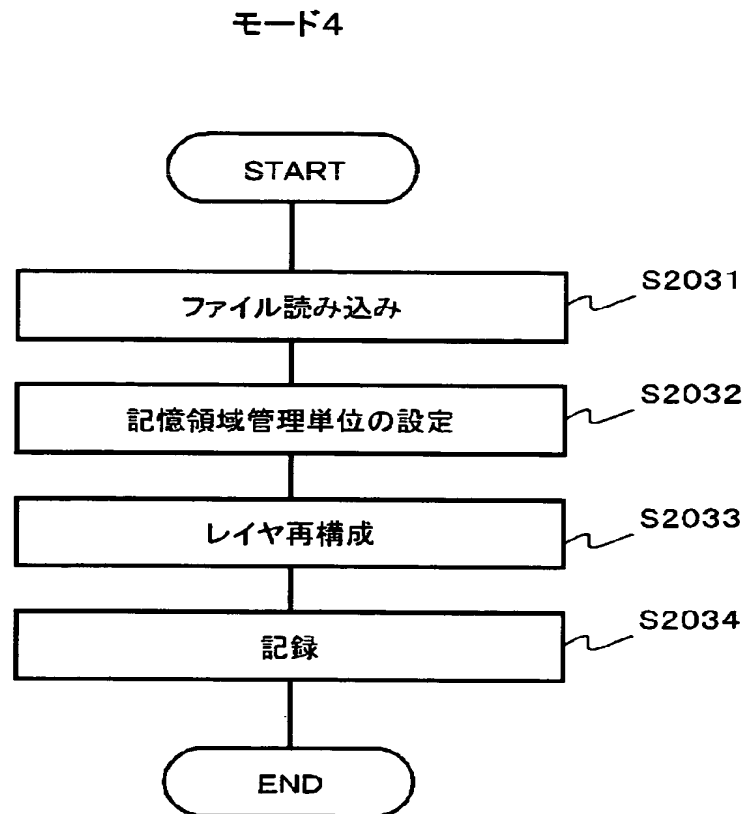
【図 9】



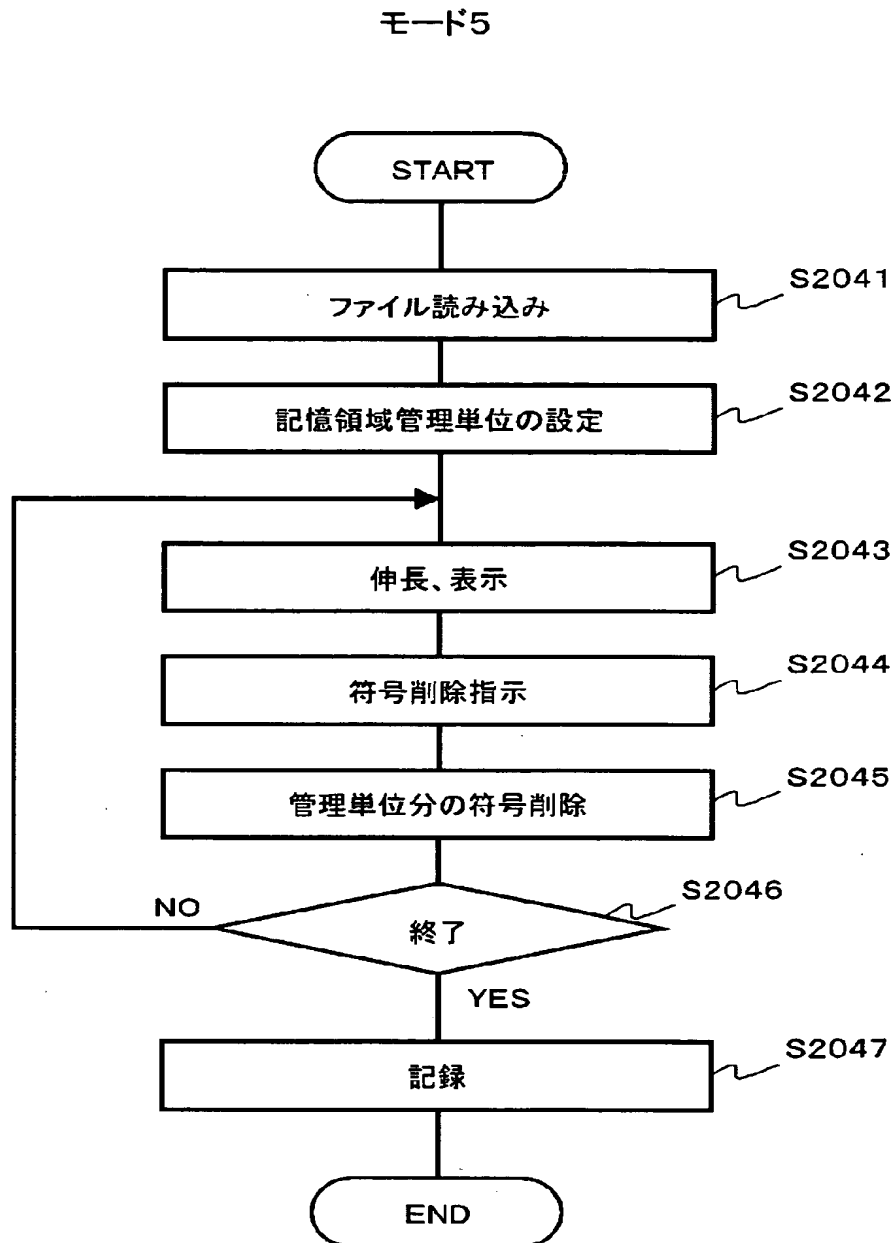
【図 10】



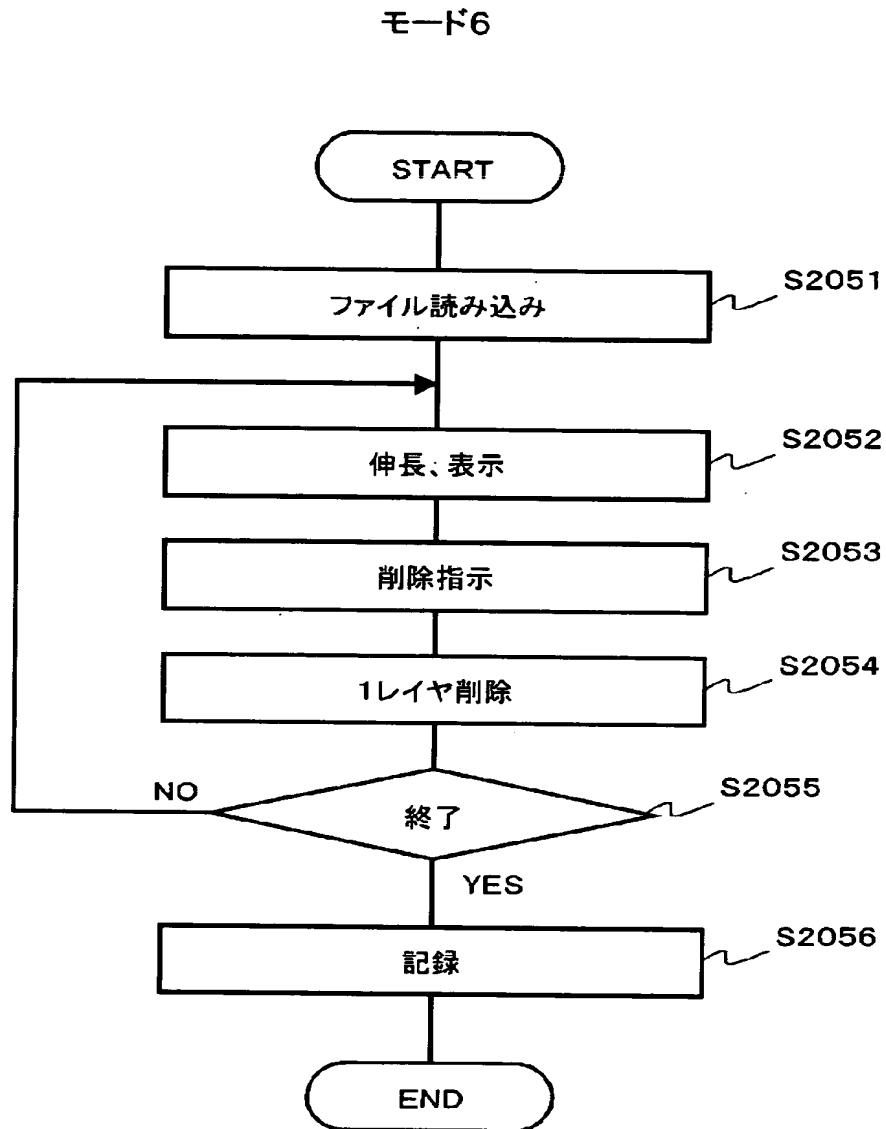
【図 11】



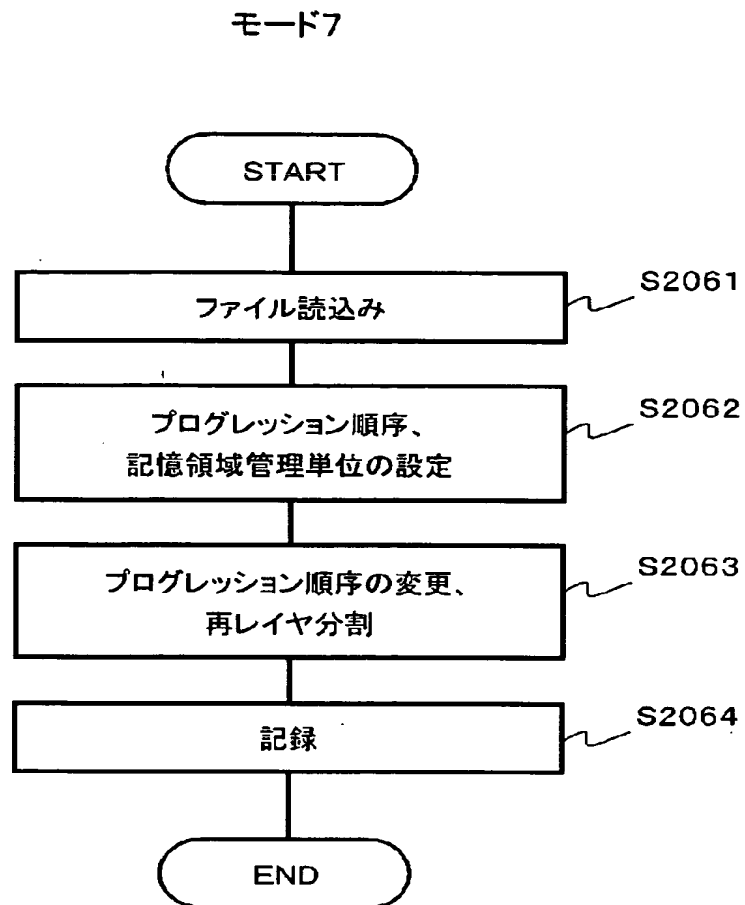
【図 12】



【図 13】



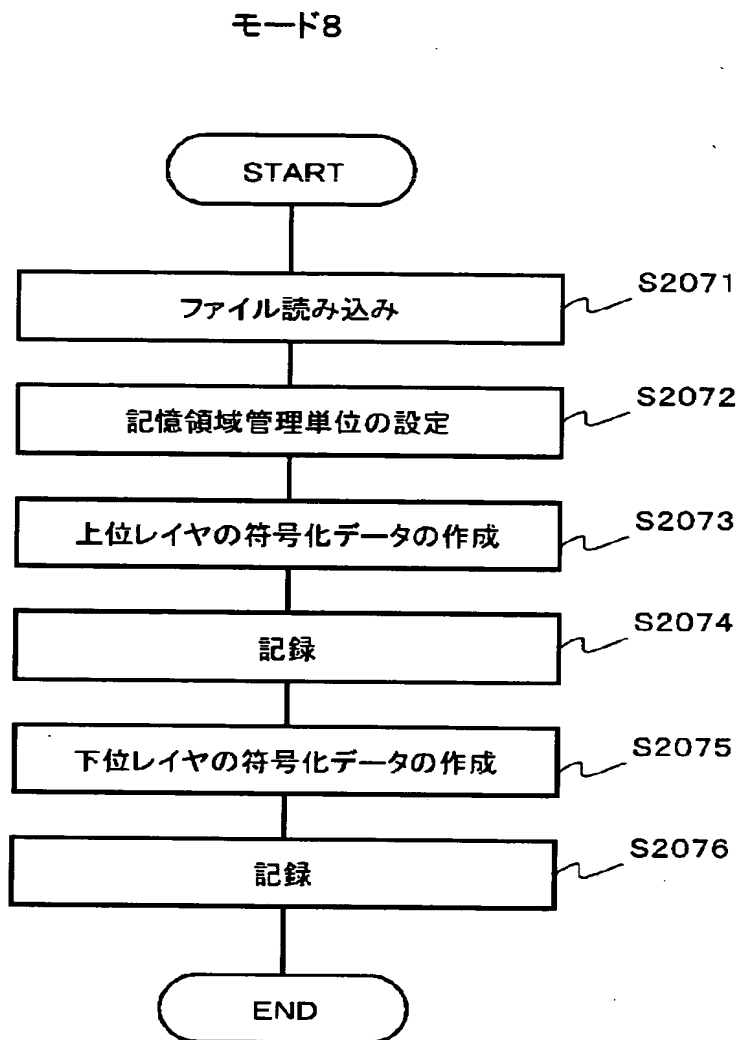
【図 14】



【図 15】

LRCP	パケット0	パケット1	パケット2	パケット3	パケット4	パケット5
	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0
	解像度レベル0	解像度レベル0	解像度レベル0	解像度レベル1	解像度レベル1	解像度レベル1
	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント2	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント2
	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0
	パケット6	パケット7	パケット8	パケット9	パケット10	パケット11
	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0
	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2
	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント1
	プリシント0	プリシント1	プリシント2	プリシント3	プリシント0	プリシント1
	パケット12	パケット13	パケット14	パケット15	パケット16	パケット17
	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0	レイヤー0
	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2
	コンポーネント1	コンポーネント1	コンポーネント2	コンポーネント2	コンポーネント2	コンポーネント2
	プリシント2	プリシント3	プリシント0	プリシント1	プリシント2	プリシント3
	パケット18	パケット19	パケット20	パケット21	パケット22	パケット23
	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1
	解像度レベル0	解像度レベル0	解像度レベル0	解像度レベル1	解像度レベル1	解像度レベル1
	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント2	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント2
	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0	プリシント0
	パケット24	パケット25	パケット26	パケット27	パケット28	パケット29
	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1
	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2
	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント0	コンポーネント1	コンポーネント1
	プリシント0	プリシント1	プリシント2	プリシント3	プリシント0	プリシント1
	パケット30	パケット31	パケット32	パケット33	パケット34	パケット35
	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1	レイヤー1
	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2	解像度レベル2
	コンポーネント1	コンポーネント1	コンポーネント2	コンポーネント2	コンポーネント2	コンポーネント2
	プリシント2	プリシント3	プリシント1	プリシント2	プリシント3	プリシント4

【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像の符号化データがファイルとして記憶媒体に記録される画像処理装置において、記憶媒体の利用効率を向上させる。

【解決手段】 画像の符号化データをファイルとして記憶媒体 1 0 2 5 に記録する際に、符号化データのファイルサイズが、記憶媒体の記憶領域管理単位のある整数倍値を超えず、かつ、その整数倍値に近いサイズとなるように、符号化データ加工部 1 0 0 5 又は画像圧縮部 1 0 0 2 で、記憶媒体の記憶領域管理単位に基づいて符号化データのサイズを調整する。画像ファイルに割り当てられる記憶領域の全域又はほぼ全域が有効に利用され、記憶媒体の利用効率が向上する。符号化データは、例えば J P E G 2 0 0 0 又は M o t i o n - J P E G 2 0 0 0 の符号化データである。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 2 4 4 5 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー